Aus der nichtklinischen chirurgischen Abteilung des Inselspitals Bern
(Prof. Dr. Dubois)

Ueber Spondylolisthesis

Inauguraldissertation

zur Erlangung der Doktorwürde der medizinischen
Fakultät der Universität Bern

vorgelegt

von

Bernhard Barraud

von

Bussigny und Villars Tièrcelin (Waadt)

1944

E. Lang, Zürich 2

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41546501_0044

Aus der nichtklinischen chirurgischen Abteilung des Inselspitals Bern
(Prof. Dr. Dubois)

Ueber Spondylolisthesis

Inauguraldissertation

zur Erlangung der Doktorwürde der medizinischen Fakultät der Universität Bern

vorgelegt

von

Bernhard Barraud

von

Bussigny und Villars Tiercelin (Waadt)

1944

E. Lang, Zürich 2

Auf Antrag des Herrn Prof. Dubois von der medizinischen Fakultät Bern als Dissertation angenommen.

Bern, den 7. Juli 1943.

Der Dekan der medizinischen Fakultät:

Muralt
(Prof. Dr. A. v. Muralt)

R. UNIV. BIBLIOTHEEK LEIDEN

Theoretischer Teil

1. Geschichtliches

Der Ausdruck Spondylolisthesis wurde zum ersten Male von *Kilian* im Jahre 1854 eingeführt und als eine Anomalie der Wirbelsäule bezeichnet, bei der vorwiegend der 5. Lendenwirbel vom Kreuzbein nach vorne gerutscht und in die Beckenhöhle hineingesunken ist. Der Eingang zum kleinen Becken wird dadurch verlegt und es tritt eine Verengerung in Richtung des geraden Beckendurchmessers ein. Da diese Veränderungen bei der Frau (Geburtshindernis) eine viel grössere Rolle spielen als beim Manne, beschäftigten sich lange Zeit nur die Geburtshelfer mit diesem Krankheitsbilde. Das Leiden wurde aber wegen seiner Seltenheit und wegen seiner schwierigen therapeutischen Beeinflussbarkeit lange unbeachtet liegen gelassen.

Bis zur Vervollkommnung der röntgenologischen Untersuchungsmethoden herrschte immer die Ansicht vor, dass das Leiden nur beim weiblichen Geschlechte anzutreffen sei. Durch die moderne Röntgentechnik ist das Leiden auch beim Manne immer mehr beobachtet worden und spielt bereits in der Gewerbe- und Unfallmedizin eine gewisse Rolle.

Die Häufigkeit des Leidens wurde von *Meyerding* an einer grossen Zahl von Menschen berechnet: 0,023%. Von 207 Fällen von Spondylolisthesis fand er 71% Männer und 29% Frauen.

Die Angaben der meisten anderen Autoren weisen auf ein Ueberwiegen des weiblichen Geschlechtes hin. Die eigene Kasuistik zeigt das Leiden bei 4 weiblichen und 7 männlichen Patienten. Durch *F. L. Neugebauer,* der in eingehenden Studien an Präparaten von Spondylolisthetikern die Ursache dieser Krankheit stu-

dierte, wurde darauf hingewiesen, dass es sich dabei nur um das Abrutschen des von seinem Bogen getrennten Wirbelkörpers handelt und nicht um das Gleiten des ganzen Wirbels.

2. Aetiologie der Spondylolisthesis

Neugebauer war der Ansicht, dass das Leiden auf einer angeborenen Missbildung, der Spondylolysis interarticularis congenita, beruhe. Dabei ging er von folgender theoretischen Grundlage aus:

> Jede Wirbelbogenhälfte bildet sich aus 2 Knochenkernen. Aus irgend einem Grunde können diese Knochenkerngebiete nicht zur Verschmelzung kommen. Es bleibt dann eine ligamentäre Verbindung zwischen den beiden Kerngebieten bestehen. Es liegt somit eine Veränderung im Sinne einer Hemmungsmissbildung vor. Dieser Zustand wird als Spondylolysis interarticularis (zwischen dem oberen und unteren Gelenkfortsatz) congenita bezeichnet.

Robert zeigt durch Versuche an Leichen, dass die Spondylolysis nur dann in eine Spondylolisthesis übergeht, wenn eine Spaltbildung in der Interarticularpartie vorliegt. *Scherb* hat diesen Prozess als Spondylolisthesis imminens bezeichnet. Die alleinige Durchtrennung der Bänder und der letzten Bandscheibe lässt experimentell keine Spondylolisthesis erzeugen. Die Versuche von *Robert* lassen sich aber nicht gut auf den Lebenden übertragen. *Chiari* hat durch Druck von oben bei senkrecht fixierter Wirbelsäule die wirklichen Verhältnisse nicht nachahmen können, es ist ihm jedoch dabei gelungen, den wirklichen Verhältnissen näher zu kommen als *Robert*. *Chiari* konnte allein durch Durchtrennung der Interarticularpartie und durch Anwendung einer Druckkomponente von oben, ein der Spondylolisthesis ähnliches Bild zu erzeugen.

Durch Schnittserien an foetalen Wirbeln hat *Hayek* nachgewiesen, dass eine Wirbelbogenhälfte nur aus einem Kerngebiet verknöchert. Damit hat er die Voraussetzungen für die Entstehung einer Spondylolisthesis nach der *Neugebauer*'schen Theorie als nichtbestehend dargestellt.

Allerdings gibt es doch ausnahmsweise Wirbelbogenhälften, die aus 2 Kerngebieten entstanden sind. Diese Fälle sind nach *Novak* bereits ein Ausnahmezustand, wie eine auf diesem Wege entstandene Spondylolisthesis, Die Abnormität ist in den meisten Fällen nicht die Spaltbildung bei Spondylolysis interarticularis

congenita, sondern die Anlage von 2 Knochenkernen pro Bogenhälfte.

Kunze erklärt den Vorgang der Spaltbildung so, dass ein Teil der Wirbelanlage sich entweder gar nicht entwickelt, oder in seiner Bildung gehemmt ist, während der andere Teil der vollständigen Entwicklung entgegen weiterschreitet. Dass nach bereits vollzogener Verschmelzung die beiden Knochengebiete infolge sekundärer Einwirkung ein Auseinanderweichen der verschmolzenen Partien zustande käme, ist möglich, wenig wahrscheinlich und sicher recht selten.

Auf die congenitale Spondylolysis geht *Mercer* in seinen Studien ein. Nach ihm spielt die Knochenkernbildung eine sehr wichtige Rolle. Er bringt sie aber mit anderen Missbildungen in Verbindung, die dadurch entstanden seien, dass der Mensch im Laufe der Entwicklung eine aufrechte Haltung angenommen habe und dadurch der fünfte Lendenwirbel und seine Verbindung mit dem Sacrum vielen Missbildungen ausgesetzt gewesen sei: Spina bifida, getrennte Bögen, knöcherne Verschmelzung der Querfortsätze mit dem Sacrum, Lumbalisation, Sacralisation und congenitale Spondylolis. Bei einer congenitalen Spondylolisthesis kann nach *Mercer* eine Spondylolisthesis ohne Trauma auch entstehen. Er macht dabei auf alle diese Fälle aufmerksam, bei welchen anamnestisch von einem Trauma nicht das Geringste bekannt ist, obwohl es sich einwandfrei um klassische Fälle von Spondylolisthesis handelt. Solche Fälle werden beschrieben von: *Schulz, Mouchet, Roederer, Wynen, Aars, Nicolaysen.* In der eigenen Kasuistik werden 7 Fälle von congenitaler Spondylolisthesis angeführt, bei welchen die Anamnese von einem Trauma nichts enthält. Das familiäre Vorkommen einer Spondylolisthesis in den Fällen 2 und 3, bei welchen ein Trauma ebenfalls fehlt, beweist auch hier eine congenitale Anlage.

Hitchcock stellt die Entwicklungsmöglichkeit einer Spondylolisthesis nach folgenden Ursachen zusammen:

1. lokale Entzündungen
2. Trauma und mechanische Faktoren
3. Gegenwart abnormer Ossificationszentren
4. Ossificationsdefecte

Er hat dafür Beobachtungen über die Ossification der Wirbel an 90 Foeten (6. intrauterine Woche bis Geburt) dargestellt. Daraus ergibt sich, dass jeder Wirbel aus 3 Zentren ossifiziert, 1 Zentrum für den Wirbelkörper, 1 Zentrum für den linken und 1 Zentrum für den rechten Bogenteil. Die Ossification jeder Bogen-

hälfte geht, soweit beurteilt werden kann, von der Basis des Processus articularis bis in die unmittelbare Nähe des Isthmus, wie dies auch *Wilies* dargestellt hat. Dann dehnt sich der Prozess dorsal- und ventralwärts aus. Ein Doppelzentrum für jede Bogenhälfte wurde nicht gefunden.

Die Untersuchungen *Hitchcocks* ergeben ferner, dass die Interarticularpartie einer Zone grösster Schwäche ist, was daraus hervorgeht, dass die Ossification in der Nähe der Interarticularpartie beginnt und sich von hier aus ausdehnt; der erwähnte Abschnitt aber besteht aus Knorpel, der bis nach der Geburt in grösserer Breite persistieren kann. Die histologische Untersuchung zeigt, dass diese Gegend auch sehr stark durchsetzt und durchtränkt ist von einer relativ breiten Masse von Blutgefässen, meistens von sinusoidem Charakter. Die Bedeutung dieser ernährenden Gefässe als Schwächung für den Bogen wird auch von *Wilies* hervorgehoben.

Müller betont als wichtige Vorbedingung zum Gleiten eine weitgehende Lockerung im Gefüge der Bandscheibe. Die Tatsache, dass Spondylolisthesis bei älteren Leuten erst manifest wird, hängt nach dem Autor sicher damit zusammen, dass im Gefolge der Altersdegeneration der Bandscheibe diese ihre Haltefunktion verliert und damit die Möglichkeit des Wirbelgleitens gegeben ist. Es ist allerdings dabei nicht festzustellen, wieweit primäre Degeneration Verschiebungen und damit weitere Zerstörungen der Bandscheibe oder umgekehrt erst die mechanische Alteration die Degenerationserscheinungen sekundär hervorruft. Entgegen den Angaben von *Müller* tritt die erste Manifestation der Beschwerden bei congenitaler Spondylolisthesis schon im Pubertätsalter auf (siehe Kusuistik). Die Beanspruchung der Bandscheibe und auch der knöchernen Bogenanteile hängt natürlich sehr weitgehend von den anatomischen Verhältnissen ab, und sie sind wohl auch eine weitere Voraussetzung für den Eintritt des Gleitvorganges.

Die Beziehung eines Traumas zur Spondylolisthesis wurde schon von *Neugebauer* bearbeitet. Er war der Ansicht, dass in gewissen Fällen auch ohne Spondylolysis durch ein Trauma, das eine Fractur in der Interarticularpartie zur Folge habe, eine Disposition zum Gleiten geschaffen werde, wobei dann die Rumpflast, besonders bei unrichtiger Körperhaltung, das übrige besorge.

Echte Bogenbrüche traumatischer Genese kommen sehr selten vor. Somit entsteht eine Spondylolisthesis auch sehr selten auf ein direktes Trauma hin. Wenigstens werden in der Literatur nur ganz selten solche Fälle erwähnt. Immerhin ist diese Möglichkeit nach *Schanz* vorhanden, wobei ein Trauma zu einer Wirbelbogen-

fraktur führen kann, auf welche das Abgleiten des Wirbelkörpers sofort erfolgt, zugleich mit der Trennung im Wirbelbogen.

Auch *Hellner* hat sich mit Wirbelbogenbrüchen befasst:

> Jede von oben oder von unten auf die Wirbelsäule auftreffende Gewalt hat unweigerlich eine Reclination der Wirbelsäule zur Folge. Es kommt dabei häufig zu Wirbelkörperfraktur, da sich die einwirkende Gewalt in der Mehrzahl der Fälle am nachgiebigen Wirbelkörper nach dessen Kompression erschöpft hat. Wenn jedoch die Kraft nach der Wirbelkörperkompression weiterwirkt, dann kann es auch zu Gelenkfortsatz- und Bogenbrüchen kommen. Es liegt dann ein indirekter Bogenbruch bei übermässiger Reclination und Stauchung der Wirbelsäule vor. Die Veränderungen im Bogenbereich führen zu Gelenksprengungen, Gelenkfortsatzabrissen, zur völligen Bogensprengung. Dabei sind in solchen Fällen Erscheinungen nervöser Laesionen vorhanden (irreparable Lähmungserscheinungen, Zurückbleiben von lähmungsartigen Schwächen nach mehreren Jahren).

Ausser den hier beschriebenen direkten Bogenbrüchen sind nach *Hellner* auch direkte Bogenbrüche möglich durch Gewalteinwirkung von hinten. Wenn sich die Gewalt dabei nicht nur am Bogen auswirkt, sondern auch am Wirbelkörper, dann tritt eine direkte Bogenfraktur mit Luxation des gleichen Wirbels nach vorn ein. Der seines hinteren Haltes beraubte Wirbel gleitet bei starker Gewalteinwirkung nach Lockerung der Bandscheibe nach vorn und unten. Es entsteht so das Bild der Spondylolisthesis nach Trauma. Begünstigend wirken hier vor allem die Rumpflast und die Schrägstellung der Oberfläche des Sacrums.

Meyer-Burgdorff hat für die Entstehung der Spaltbildungen im Bogenbereich eine eigene Theorie:

> Die Spaltbildung in der Interarticularpartie ist die Folge eines Abschermechanismus, der durch eine Art Kneifzangenwirkung zustande kommt. Diese Kneifzange wird gebildet von den oberen und unteren Gelenkfortsätzen der Nachbarwirbel. Bei entsprechender Lage dieser Nachbarwirbel, d. h. der zugehörigen Gelenkfortsätze, z. B. bei vermehrter Belastung infolge Lendenlordose und durch sich stets wiederholende Abschermechanismen kommt es anfänglich zu einer Eindellung, später zur vollständigen Durchtrennung in der Interarticularpartie. Im Anschluss an Frakturen höher gelegener Wirbelkörper kommt es häufig zu einer Umgestaltung der Wirbelsäule im Sinne einer Kypholordose. Gerade diese Kypholordose führt nach *Meyer-Burgdorff* zum erwähnten Abschermechanismus

und zur Ausbildung einer Spondylolysis, an welche sich dann eine Spondylolisthesis anschliessen kann.

Gegen diese Theorie von *Meyer-Burgdorff* nimmt *Schaer* Stellung. Er ist der Ansicht, dass die Kypholordose in vielen Fällen nicht primär, sondern sekundär bedingt ist: es sei nicht richtig, dass der Beginn einer Spondylolisthesis regelmässig mit einer vermehrten Lordose der Lendenwirbelsäule einhergehe. Bei der Betrachtung der Röntgenbilder von Spondylolisthetikern sehe man schon hier eine Steilstellung des Sacrums und des ganzen Beckens. Natürlich komme es im Augenblick, wo die ganze Wirbelsäule nach vorn abzurutschen und der Schwerpunkt des Körpergewichtes sich nach ventralwärts zu verschieben beginne, kompensatorisch zu einer Kypholodose. *Schaer* äussert sich weiter: „es wäre für den Stand der chirurgischen Diagnostik etwas befremdend, wenn nun der grösste Prozentsatz der als Spondylolisthesis veröffentlichten Fälle, sich nachträglich als unerkannte Wirbelfrakturen herausstellen würden."

Es werden ferner Fälle beschrieben, bei welchen schon vor dem einwirkenden Trauma Veränderungen der Wirbelsäule bestanden haben, wobei das Trauma entweder erst noch den Spalt im veränderten Knochen herbeiführte, oder bei bestehendem Spalt das Eintreten der Spondylolisthesis in ihrer klassischen Form und mit ihren klassischen Symptomen beschleunigte.

Die Fälle 5, 6 und 7 der eigenen Kasuistik stellen solche traumatische Spondylolisthesisfälle dar, die auf konstitutioneller Basis beruhen. *Bowman* berichtet von einem Fall, bei welchem schon lange Zeit Symptome einer Spondylolisthesis bestanden haben, der sich aber nach einem Trauma akut verschlimmerte.

Odon erwähnt zwei Fälle, bei welchen röntgenologisch der Nachweis einer Spondylolisthesis des 5. Lendenwirbels mit gleichzeitig bestehender Tuberkulose des gleichen Wirbels erbracht werden konnte. Der Fall 10 der eigenen Kasuistik stellt die gleichen Verhältnisse dar: Spondylolisthesis des 5. Lendenwirbels auf entzündlich, destruktiver Basis (Spondylitis L5).

Dubois weist auf die grosse Bedeutung des Zustandes vor dem Unfall hin. Für die Entstehung einer Spondylolisthesis kommt ein Trauma nicht in Betracht. Es müsste sich dann schon um ein gewaltiges Trauma handeln. Das Trauma, der wesentliche Unfall, ist meistens lediglich die Veranlassung der Beschwerden und nicht deren Ursache, besonders wenn mechanische Schädigungen der Wirbelsäule, die mehr oder weniger einem Unfall entsprechen, Krankheitserscheinungen auslösen, die weder in ihrer Intensität noch in ihrer Dauer der Bedeutung des erlittenen Traumas ent-

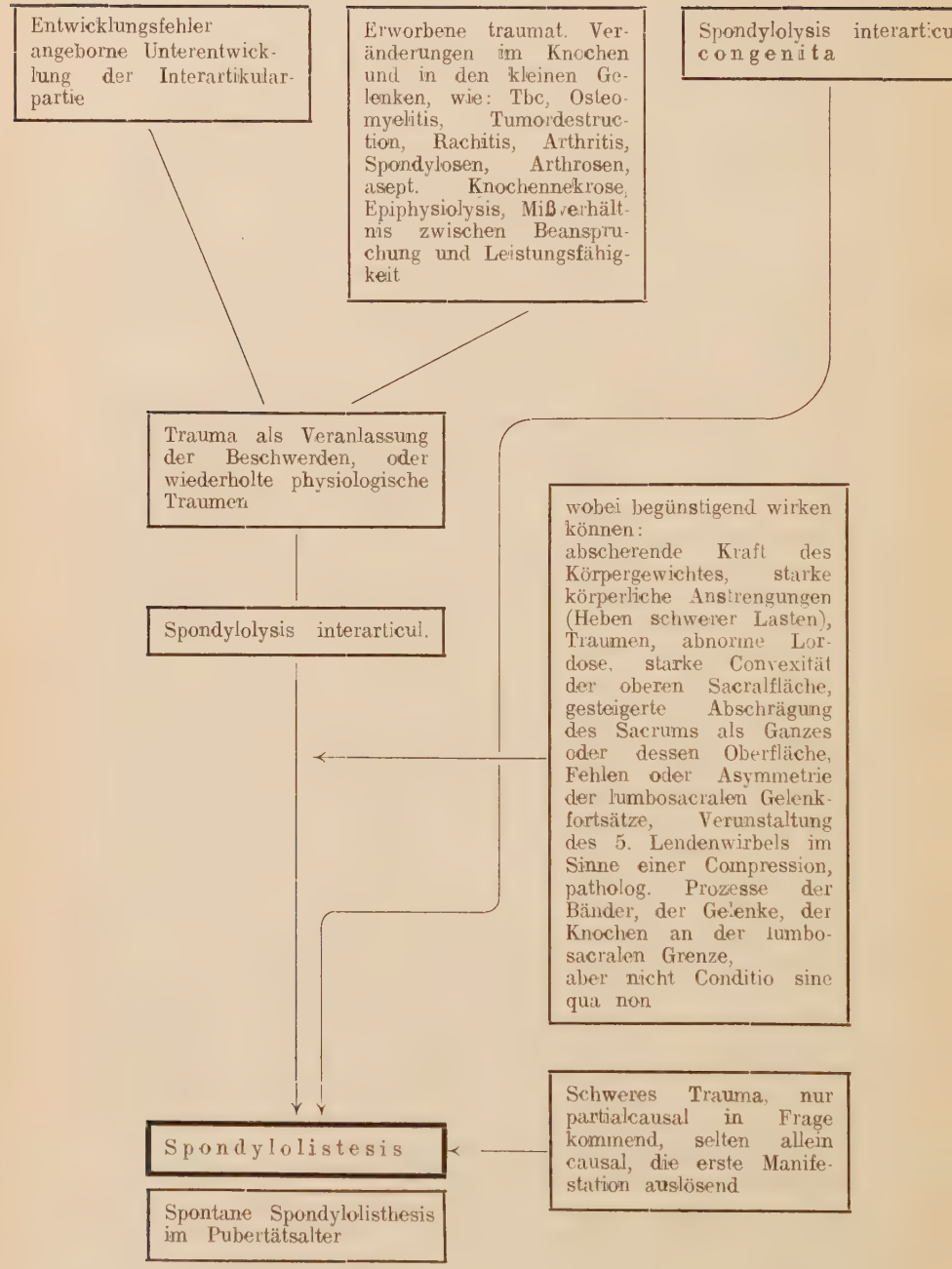
sprechen. In einzelnen Fällen kommen ganz schwere Traumen als Ursache der ersten Manifestation in Frage. Diese haben dann eine partialkausale Bedeutung.

Es werden in der Literatur Fälle angegeben, bei welchen eine Spondylolisthesis infolge Lumbalisation des ersten Sacralwirbels oder Sacralisation des letzten Lumbalwirbels eingetreten sei *(Wynen, Weil)*. Nach *Schaer* werden aber diese Anomalien als Ursache oder Disposition zu Spondylolisthesis überschätzt. Für Spina bifida gilt allerdings dieser Einwand nicht, da in der Literatur oft Fälle von Spondylolisthesis mit gleichzeitig bestehender Spina bifida beschrieben werden. Siehe auch Fall 6 der nachfolgenden Kasuistik: Kombination einer Spondylolisthesis mit gleichzeitig bestehender Spina bifida.

Einen gleichen Fall gibt *Charry* an. Es darf aber aus dem Nebeneinander nicht auf eine kausale Verbindung geschlossen werden. Es beweist höchstens, dass für die Spondylolisthesis eine Hemmungsmissbildung in Frage kommt. Zur Frage der Pseudospondylolisthesis von *Junghanns* ist zu bemerken, dass sie nach den heutigen Kenntnissen sicher nichts mit der Spondylolisthesis zu tun hat. Bei Pseudospondylolisthesis gleitet nicht der Wirbelkörper allein nach vorne, sondern der ganze Wirbel. Dabei entstehen natürlich ähnliche Symptome wie bei der Spondylolisthesis, obwohl ein deutlicher anatomischer Unterschied vorhanden ist.

Zusammenfassend kann über die Aetiologie und Genese der Spondylolisthesis gesagt werden, dass nach den heutigen Kenntnissen für die Spondylolisthesis eine congenitale Veränderung im Interarticularstück (Missbildung) in Form einer Spalte, einer bindegewebigen Verbindung zwischen den beiden Gelenkfortsätzen, eine Unterentwicklung als disponierendes Moment in Frage kommt. Diese kommt in unserem Fall 1 zum Ausdruck, wo ein offener Bogen des letzten Lendenwirbels und des ersten und zweiten Sacralwirbels bestand. Ferner wird die kongenitale Anlage auch durch das familiäre Vorkommen von Spondylolisthesis bewiesen (Fall 2 und 3). Ein Trauma allein kommt in der Regel als Ursache nicht in Frage, es kommt lediglich als verschlimmernder Faktor in Betracht. Bei schwerem Unfall kann das Trauma die erste Manifestation auslösen und es kommt das Trauma partialkausal oder sogar allein kausal in Frage (siehe Fall 5).

Schematisch liessen sich die Möglichkeiten der Genese der Spondylolisthesis folgendermassen darstellen:


Entwicklungsfehler angeborne Unterentwicklung der Interartikularpartie
Erworbene traumat. Veränderungen im Knochen und in den kleinen Gelenken, wie: Tbc, Osteomyelitis, Tumordestruction, Rachitis, Arthritis, Spondylosen, Arthrosen, asept. Knochennekrose, Epiphysiolysis, Mißverhältnis zwischen Beanspruchung und Leistungsfähigkeit
Spondylolysis interarticu
congenita
Trauma als Veranlassung der Beschwerden, oder wiederholte physiologische Traumen
Spondylolysis interarticul.
wobei begünstigend wirken können:
abscherende Kraft des Körpergewichtes, starke körperliche Anstrengungen (Heben schwerer Lasten), Traumen, abnorme Lordose, starke Convexität der oberen Sacralfläche, gesteigerte Abschrägung des Sacrums als Ganzes oder dessen Oberfläche, Fehlen oder Asymmetrie der lumbosacralen Gelenkfortsätze, Verunstaltung des 5. Lendenwirbels im Sinne einer Compression, patholog. Prozesse der Bänder, der Gelenke, der Knochen an der lumbosacralen Grenze,
aber nicht Conditio sine qua non
Spondylolistesis
Schweres Trauma, nur partialcausal in Frage kommend, selten allein causal, die erste Manifestation auslösend
Spontane Spondylolisthesis im Pubertätsalter

Berücksichtigt man das Alter der Patienten, so ergibt sich, dass sich die Spondylolisthesis nach der Pubertät zu manifestieren beginnt, also zu einer Zeit, da die Wirbelsäule noch wächst und ihre definitive Differenzierung in die physiologischen Krümmungen stattfindet. Wir kennen in der Pathologie noch andere Beispiele von Entwicklungsfehlern, deren causa prima angeboren ist, die sich aber erst im Laufe der Entwicklung zu manifestieren beginnen.

3. Die Symptome der Spondylolisthesis

Spondylolisthesis completa kommt am häufigsten im 3. und 4. Lebensjahrzehnt mit ihren klassischen Erscheinungen vor. Der Beginn des Leidens, das Auftreten der ersten Symptome dagegen fällt meistens in den Beginn der Pubertät. Das Leiden ist demnach langsam progredient, der Symptomenkomplex wird immer umfangreicher.

Was die Verteilung auf das Geschlecht betrifft, so sind die Resultate der Beobachtungen sehr verschieden. Im allgemeinen scheint die Spondylolisthesis bei Frauen etwas häufiger zu sein als bei Männern. (Die eigene Kasuistik allerdings zeigt das Leiden bei 4 Frauen und 7 Männern).

Als erstes Symptom ist meistens eine diffuse Müdigkeit im Rücken vorhanden, die mit der Zeit zu Schmerzzuständen besonders in der Ilio-sacralgegend führen kann. Häufig sind spannende Schmerzen in den Kniekehlen, die in ihrer diagnostischen Bedeutung lange verkannt werden können. Diese Schmerzen sind muskulär bedingt, infolge der Abwehrreaktionen gegen das Abgleiten des Rumpfes gegenüber dem Becken. Das drohende Kippen des Beckens übt einen abnormen Zug auf die zweigelenkigen, dorsalen Oberschenkelmuskeln aus (Semimuskeln und Biceps), der sich in spannenden Schmerzen in den Kniekehlen äussert. Seltener treten die Schmerzen im Ischiadicusgebiet auf. Die Schmerzen werden verstärkt durch langes Stehen, Gehen und Tragen schwerer Lasten. Die Kreuzschmerzen können so heftig sein, dass dem Patient das Aufrechtstehen und -gehen nicht mehr möglich ist. Er fühlt sich beim Gehen unsicher, hat das Gefühl der Haltlosigkeit und meint vornüber zu fallen. Nach *Roederer* soll das Gehen und Stehen oft besser ertragen werden als längeres Sitzen. Liegend haben die Patienten am wenigsten Schmerzen, diese können sogar verschwinden.

Die objektive Untersuchung ergibt bei beginnender Spondylolisthesis einen Gang, der prima vista den Verdacht auf die Diagnose erweckt. Die Patienten pendeln gewissermassen mit ihrem Becken bei muskulär stark fixierter Lumbosacralgrenze gegenüber ihrem

Rumpf. Gegenüber dem Watschelgang bei fehlendem Hüftgelenksschluss fällt der Unterschied ohne weiteres auf, da die Hüftgelenke suffizient sind. Palpatorisch lässt sich eine Druckempfindlichkeit des Dornfortsatzes des fünften Lendenwirbels nachweisen. Bei leerem Darm ist der vorgeschobene Lendenwirbel von vorne tastbar. Die Lumbosacralgrenze ist von hinten palpiert abnorm eingedellt. Charakteristisch ist das Profil des Kranken mit ausgebildeter Spondylolisthesis: der Rumpf erscheint verkürzt, als wenn die Wirbelsäule teleskopartig in das Becken hineingeschoben wäre. Es entsteht dadurch eine Verminderung des Zwischenraumes zwischen Rippenbogen und Darmbeinkamm, zwischen dem Processus xyphoides und dem Schambein. Diese Verkürzung hat zur Folge, dass verschiedene charakteristische Hautfalten auftreten: meist eine quere, abnorme Bauchfalte und eine quere Falte über den Cristae ilei. Das Kreuzbein ist meistens stark prominent. Die vaginale Untersuchung zeigt eine Verengerung des Beckens infolge Verkürzung des geraden Beckendurchmessers; in schweren Fällen kommt es zu einem vollständigen Verschluss des Beckenkanals: es liegt eine pelvis obtecta vor.

Gewöhnlich ist schon sehr früh eine gewisse Steifigkeit der untersten Lendenwirbelsäule bei Körperbewegungen feststellbar. Speziell beim Neigen nach vorn gleicht sich die Lendenlordose nicht mehr aus. Bei asymmetrischer Spondylolisthesis ist eine suprasacrale Ablenkung mit lumbaler Skoliose zu erkennen. Der Unterschied einer vermehrten Lendenlordose und der Spondylolisthesis ist der, dass bei ersterer die Lendenwirbelsäule einen Bogen bildet, bei letzterer eine scharfe Knickung entsteht.

Ueber die relativ selten vorkommenden neurologischen Symptome berichtet eine Arbeit von *Heinrich* und *Krupp*. Die Verfasser suchten die charakteristischen Störungen von seiten des Nervensystems heraus an Hand von selbstuntersuchten Spondylolisthesisfällen und an Hand der Literatur über Spondylolisthesis. Bei den neurologischen Untersuchungen kann sich finden: fehlender Achillessehnenreflex, positiver Lassègue, differente Patellarreflexe. Ferner können Sensibilitätsstörungen an der Innenseite der Oberschenkel und an den Zehen beobachtet werden. Motorische Störungen, sowie Störungen von seiten der Blase und des Mastdarmes, fehlende Errectionsfähigkeit kommen nur selten vor.

Wegen der Uebereinstimmung der Symptome mit denen bei Geschwülsten und entzündlichen Prozessen im Bereiche der Cauda equina oder des Conus terminalis kommt es bei Beginn der Erkrankung oft zu Fehldiagnosen.

Mercer betont in seinen Arbeiten, dass in der grössten Zahl der Fälle die neurologischen Symptome fehlen. Auf alle Fälle sind sie nur bei ausgebildeten Fällen zu suchen.

4. Diagnosestellung

Eine sichere Diagnose kann nur mit Hilfe des Röntgenbildes gemacht werden, doch ist eine Spondylolisthesis imminens oft schwer zu erkennen.

Um sich über den Grad einer eventuell schon eingetretenen Verschiebung zu orientieren, muss eine seitliche Aufnahme gemacht werden. Auf jeden Fall zeigt sich im seitlichen Bilde der Grad der Verschiebung am besten. Zur Bestimmung der vorhandenen Gleitstrecke vergleicht man am besten die hintere Kontur der Wirbelkörper, indem man die hintere Kontur des Gleitwirbels (Wirbelkörper) an der unteren Ecke verlängert bis auf die Abschlussplatte des unteren Wirbelkörpers und die Strecke von diesem Schnittpunkt bis zur hinteren oberen Ecke des letzten Wirbelkörpers in mm misst. Das Verhältnis der gemessenen Strecke zur ganzen Länge der Abschlussplatte wird in % angegeben.

Somit entspricht das Anfangsstadium = Spondylolisthesis imminens einer Gleitstrecke von 0%, das Stadium einer Spondylolisthesis completa einer Gleitstrecke von 100% und mehr.

Je früher die Diagnose gestellt werden kann, umso geringer ist die Gleitstrecke. Mit dieser Messmethode erhält man nicht nur ein günstiges Mass für den Stand einer Spondylolisthesis, sondern man ist in der Lage, ihre Entwicklung zu verfolgen und zwar auch dann, wenn die Wirbelsäule noch im Wachstum begriffen ist. Allerdings muss betont werden, dass es sich dabei nicht um mathematisch exakte Messungen handeln kann. Ausser der Gleitstrecke lässt sich im seitlichen Bilde der Gleitprozess auch an einer weiteren Beziehung der betreffenden Wirbel verfolgen, nämlich am Winkel ihrer Körperachsen, dem Lumbosacralwinkel *(Junghanns)*. Man hat dafür auf dem genau seitlichen Bilde nur die obere und die untere Abschlussplatte des 5. Lendenwirbels und des 1. Sacralwirbels zu halbieren, durch die Halbierungspunkte die Körperachsen zu ziehen und den Winkel der beiden Körperachsen zu messen. Dieser Winkel ist normalerweise stumpf und zeigt folgende Durchschnittswerte:

Jugendliche	192—156 Grad
Erwachsene	123—164 Grad
Durchschnitt	143 Grad
	(nach *Burckhardt*)

Bei Spondylolisthesis ist der Lumbosacralwinkel durchschnittlich um 10 Grad grösser. Der Schnittpunkt der Wirbelkörperachsen ist normalerweise in der Intervertebralscheibe, bei fortschreitendem

Gleiten wandert er proximal, bis die Körperachsen parallel liegen, bei noch grösserer Oeffnung ist der Schnittpunkt wieder distal, der Winkel ist dabei mehr als 180 Grad.

Spaltbildungen werden nach *Guilleminet* oft erst im schräg geneigten, seitlichen Bilde sichtbar. Das reine Seitenbild macht besonders einseitige Spaltbildungen sichtbar. Röntgenaufnahmen in anderen Projektionen als in der seitlichen müssen auch dann zu Hilfe gezogen werden, wenn der Gleitwirbel, z. B. infolge Lordose nach vorn geneigt ist oder durch Skoliose torquiert wurde. *Pfahler* verlangt mindestens ein anterio-posteriores Bild, 2 schräge anterio-posteriore und eine seitliche Aufnahme. Im a-p Bild erkennt man in typischen Fällen einen charakteristischen Knochenschatten, der halbkreisförmig ins Becken ragt. In späteren Stadien ist hier die typische Schmetterlingsfigur zu sehen. Ferner hat man hier auf eine schräge, meist gezackte Linie zu achten, welche gewöhnlich von medial oben (unweit dem oberen, äusseren Quadranten des Processus spinosus) flach und lateral unten reicht und den Wirbelbogen mit der Processus articularis inferior von der gut erkennbaren Bogenwurzel (Processus articularis superior und Processus transversus) trennt.

Hohmann hat auf dem a-p Bilde auch Verschiebungen nach der Seite beobachten können.

Aus begreiflichen Gründen ist die möglichst frühzeitige Erkennung einer Praespondylolisthesis *(Scherb)* von grösster Wichtigkeit.

5. Therapie der Spondylolisthesis

Nach den meisten Autoren ist am Anfang der Erkrankung eine konservative Behandlung zu versuchen. Es ist dabei aber von grösster Wichtigkeit, dass eine regelmässige Kontrolle durchgeführt wird, um eine eventuell eintretende Verschlimmerung des Leidens sofort zu erkennen, um dann mit der operativen Therapie gleich einsetzen zu können. Da, wie unten erwähnt wird, eine Reposition operativ kaum, konservativ in seltenen Fällen und nicht vollständig erreicht werden kann, ist von der konservativen Therapie in denjenigen Fällen abzusehen, bei welchen aus irgendwelchen Gründen eine regelmässige Kontrolle nicht durchgeführt werden kann. Man wird sich in solchen Fällen mit Vorteil gleich am Anfang zu einer fixierenden Operation entschliessen müssen. Jede schwere Arbeit ist dem Patienten zu untersagen.

In frischen Fällen kann nach *Meyerding, Mercer, Speed, Jenkins* eine Reposition durch Zug und Gegenzug erfolgreich sein. Nach *Meyerding* wird dabei der Zug und Gegenzug am vorteilhaftesten

in Rückenlage bei senkrecht gebeugten Oberschenkeln angewandt. Nach *Speed* müssen die Beine um 35 Grad gebogen werden. Er empfiehlt ein Gipsbett, das während 8 Wochen bleiben soll. Daran anschliessend muss für einige Wochen eine Rückenstütze getragen werden. *Burckhardt* weist darauf hin, dass die Reposition besonders bei frischen Fällen und bei jugendlichen Patienten gelingt, da das Gewebe in solchen Fällen noch sehr nachgiebig ist. Patienten mit langer Anamnese kommen für eine Reposition nicht in Frage. *Scherb* verwendet im Hinblick auf die *Albee-de Quervain'*sche Operation die Bauchlage des Patienten. Dabei erfolgt die Lagerung so, dass das Becken durchhängt. Am Becken und an den Beinen wird ein Längszug appliziert, der Oberkörper wird durch ein Gipsbett fixiert und am Kopf erfolgt eine Extension mit *Glisson'*scher Schlinge. Während der Reposition sind regelmässige Röntgenkontrollen notwendig. Bei den in der Kasuistik erwähnten Fällen ist eine Reposition zum Teil gelungen. Sie ist aber ausser vom Alter des Patienten noch stark abhängig vom Grad der Verschiebung und von der Form des verschobenen Wirbels. Nach erfolgter Reposition erfolgt eine Fixation des Zustandes durch Spanimplantation, wobei der Patient, wurde die Reposition in Bauchlage gemacht, seine Lage nicht mehr verändern muss. Im allgemeinen ist eine konservative Therapie heute immer noch wertvoll, doch wächst die Bedeutung der chirurgischen Behandlung. Diese hat aber nach den heutigen Erfahrungen ihre natürlichen Grenzen, indem es nicht gelingt, auf operativem Wege eine Reposition herbeizuführen. Wenn durch konservative Therapie keine wesentliche Besserung der Beschwerden herbeizuführen ist oder wenn sich nach konservativer Therapie ein Recidiv einstellt, dann ist das operative Vorgehen angezeigt. Da die Prognose der sicher diagnostizierten Spondylolisthesis unabsehbar ist, empfiehlt sich eigentlich immer eine Sicherung des Zustandes durch Spanimplantation.

Heute spielen 2 Operationsmethoden eine wichtige Rolle:

1. die hintere Spanplastik
2. die vordere Spanplastik

Dabei weisen die einzelnen Methoden oft recht grosse Verschiedenheiten auf, da sie von einzelnen Autoren je nach den gemachten Erfahrungen abgeändert wurden.

Im Vordergrund stehen immer noch die hinteren Spanplastiken. Sie werden meistens nach der von *Albee* beschriebenen Methode ausgeführt, oft mit kleinen Abänderungen. Bei der Operation ist die Länge des Spanes wichtig. Da der Dornfortsatz nicht gleitet, der Gleitprozess vielmehr in den Fugen der apophysären Gelenke

Gipsbett liegen, anschliessend müsse eine Liegekur von mindestens 4 Wochen folgen.

Burns scheint mit dem Verfahren von *Albee* auch schlechte Erfahrungen gemacht zu haben, was ihn zur Ausarbeitung eines eigenen Verfahrens veranlasste:

Er geht hierbei in der Weise vor, dass er nach Eröffnung der Bauchhöhle das parietale Blatt des Peritoneums über der Wirbelsäule durchtrennt und den 5. Lendenwirbel zur Darstellung bringt. Dieser wird durch einen Bohrer ausgehöhlt bis es gelingt, durch sein unteres Ende, durch die Zwischenwirbelscheibe und durch den obersten Sacralwirbel einen Tibiaspan einzupfropfen. Auf diese Weise ist die Stabilität des lumbosacralen Gelenks gewährleistet. Statt des Tibiaspans kann auch ein Stahlnagel verwendet werden.

Auch *Henschen* berichtet über ein erfolgreiches ventrales, transperitoneales Verfahren. Nach den Auffassungen von *Mathieu* und *Demirleau* werden die Schmerzempfindungen bei Wirbelgleiten in erster Linie durch Zerrungen an den Gelenken ausgelöst. Erst weiterhin kommt der Druck auf die Nervenwurzel in Frage. Vor den chirurgischen Eingriffen ist es notwendig festzustellen, welche Schmerzursache vorliegt. Ist es, wie gewöhnlich zu Beginn, die Dehnung der vertebralen Bänder durch das Abgleiten, so muss das chirurgische Ziel sein, weiteren Verschiebungen Einhalt zu bieten. Dazu sind 2 Möglichkeiten vorhanden:

1. die knöcherne Verbindung des vorderen Teiles des 5. Lendenwirbels mit dem Beckenknochen: ilio-lumbale Osteosynthese oder Arthrodese;

2. die knöcherne Verschmelzung der Lendenwirbelsäule mit dem Kreuzbein: lumbosacrale Osteosynthese.

Das erste Verfahren wurde von *Dance, Campbell, Aubrousseau* ausgebaut, die den Span aus dem Darmbein nehmen. *Mathieu* und *Demirleau* machen auf den Nachteil dieser Methode aufmerksam, da eine gute Festigkeit nicht erreicht werden könne, weil das Knochengewebe des Darmbeins keinen guten Span gibt und seine Verankerung eine ungenügende ist. Die beiden Verfasser wollen diesen Nachteil vermeiden, indem sie einen derben Span aus der Tibia durch ein Loch in der Darmbeinschaufel bis in den frontal gespaltenen Querfortsatz des 5. Lendenwirbels treiben, eventuell beidseitig. Die beiden Autoren hielten übrigens eine Verbindung von ilio-lumbaler mit lumbosacraler Osteosynthese als das Sicherste.

Praktischer Teil

6. Kasuistik

Fall: 1 Chr. Lotti, geb. 1923

Anamnese:

Spitaleintritt mit 17 Jahren, nachdem seit einem halben Jahre Schmerzen im Kreuz, ferner Schmerzen beim Gehen im rechten Bein bestanden haben. Schonungshinken.

Diagnose:

Spondylolisthesis incompleta mit offenem Bogen des 5. Lendenwirbels und des 1. und 2. Sacralwirbels.
Sicher congenitale Spondylolisthesis.

Therapie:

3 Monate Liegekur mit leicht durchhängendem Becken hat eine Reposition von 75% auf 50% zur Folge. Nach der Reposition ist die Lendenlordose immer noch vermehrt, jedoch fehlen Klopf- und Achsenstosschmerz. Zur Fixation der erzielten Reposition wird eine Spanimplantation gemacht, wobei sich eine mangelhafte Entwicklung des Bogens des 5. Lendenwirbels zeigt, der teilweise knorpelig ist. Nach Anfrischen des Sacrums wird zwischen das Sacrum und den 4. Lendenwirbel ein dicker Tibiaspan eingelegt.

Postoperativer Heilungsverlauf:

10 Tage Bauchlage, 6 Wochen Rückenlage, worauf Patientin aufstehen kann. Gang relativ gut. Lage des letzten Lendenwirbels gleich. Entlassung nach 2 Monaten.

Nachuntersuchung:

Eine Insuffizienz der Lumbosacralgrenze bleibt bestehen, trotzdem der Gleitprozess durch die Spanimplantation paralysiert ist. Die muskuläre Sperrung der Lumbalwirbelsäule gegenüber dem Becken genügt nicht, wenn Patientin nicht ein Korsett trägt.

Nachuntersuchung nach 1½ Jahren: Unter der Korsettbehandlung haben sich die Verhältnisse ganz konsolidiert. Es besteht keine

Insuffizienz mehr. Der Gleitprozess hat nicht zugenommen. Die Spanimplantation hat — wenn auch nach längerer Zeit — den Krankheitsprozess stabilisiert und dem Rücken seine Festigkeit wieder gegeben.

Zusamenfassung:

Es handelt sich um eine Spondylolisthesis incompleta mit 75% Verschiebung des 5. Lendenwirbels gegenüber dem Sacrum. Da die Schmerzen schon seit einem halben Jahr bestanden und die Patientin von einem nennenswerten Unfall nichts weiss, muss es sich um eine spontan sich entwickelnde Spondylolisthesis handeln. Die offenen Wirbelbogen weisen auf eine kongenitale Genese hin. Entwicklung und Gleitprozess unmittelbar nach der Pubertät ohne äusseren Anlass.

Fall: 2 M. Alice, geb. 1925

Anamnese:

Die Patientin wurde während längerer Zeit wegen Kniebeschwerden, die sich in spannenden Schmerzen besonders in den Kniekehlen äusserten, behandelt. Trotz intensiver Therapie keine Besserung und deshalb Einweisung ins Spital.

Status:

Ziemlich starke Lendenlordose. Relativ tief eingesunkene untere Lendenwirbelsäulenpartien. Starkes Wackeln der Beckenwage beim Gehen. Dabei spannende Schmerzen in den Kniekehlen. Wirbelsäule sonst ohne Befund. Sensibilität, Motilität und Reflexe normal.

Röntgen:

Spondylolisthesis incompleta des 5. Lendenwirbels mit 50% Verschiebung. Keine Spina bifida.

Therapie:

Versuch einer Reposition, die aber nach einigen Wochen aufgegeben wird, da die Kontrollen keinen Fortschritt zeigen. Es erfolgt deshalb Spanimplantation aus der Tibia zur Fixation des Zustandes.

Verlauf:

2 Monate nach der Operation kann die Patientin aufstehen und nach weiteren 14 Tagen erfolgt die Entlassung aus dem Spital. 2 Jahre nach der Operation ist die Patientin beschwerdefrei und zeigt stabile Verhältnisse.

Zusamenfassung:

Spondylolisthesis incompleta mit ziemlich hochgradiger Verschiebung des 5. Lendenwirbels. Die hochgradige Verschiebung kam offenbar dadurch zustande, weil das Grundleiden über lange Zeit nicht erkannt wurde, da die Patientin über Beschwerden in den Kniekehlen klagte und dabei subjektiv relativ wenig Beschwerden von seiten der Wirbelsäule hatte. Die Reposition durch reine Bauchlage konnte nicht mehr erzielt werden, weil der 5. Lendenwirbel nicht nur nach ventral verschoben war, sondern ein vorderes Ende um eine horizontale Achse in das Becken hinein flectiert war. Die bei der Reposition entwickelte Kraftkomponente hatte dabei neben geringer Reposition, d. h. Flexion um die Querachse nach dorsal, hauptsächlich ein Anpressen des 5. Lendenwirbels an den 1. Sacralwirbel zur Folge. Als Therapie kam deshalb nur noch die Spanplastik in Frage, durch welche ein weiteres Gleiten unterbunden wurde.

Auch hier handelt es sich um eine Spondylolisthesis auf congenitaler Grundlage.

Fall: 3

Der 19 jährige Bruder der Patientin verspürt zum ersten Male beim Turnen (ohne Trauma) im Herbst 1940 eine schmerzhafte Schwäche im Rücken. Diese nimmt allmählich zu. Der Arzt wird im Juni 1941 erstmals aufgesucht:

Befund:

Spondylolisthesis des 5. Lendenwirbels mit 50% Verschiebung.

Therapie:

Spanimplantation.

Verlauf:

Anfangs 1942 beschwerdefrei und stabil.

Das familiäre Vorkommen beweist auch hier die congenitale Anlage.

Fall: 4 St. Ruth, 20-jährig

Anamnese:

1938: seit längerer Zeit bestehen bei der asthenischen Patientin leicht spannende Schmerzen in den Kniekehlen und eine unbestimmte Kreuzschwäche. Von Unfall ist nichts bekannt.

Status:

Aeusserlich zeigt sich ausser etwas vermehrter Lendenlordose etwas Pendeln der Beckenwage. Aeusserlich zeigt die Wirbelsäule sonst keinen Befund.

Röntgen:

Spondylolisthesis incipiens des 5. Lendenwirbels mit 10% Verschiebung.

Therapie:

Die der Patientin vorgeschlagene Operation wird abgelehnt. Konservative Therapie: Liegekur 3 Monate in Bauchlage, dann Korsett und Vermeidung schwerer körperlicher Arbeit.

Verlauf:

1941: die nunmehr 23-jährige Patientin trägt ihr Korsett. Der Gleitprozess hat nicht zugenommen. Bei leichter Arbeit ist die Patientin ganz beschwerdefrei.

Aetiologie:

Wahrscheinlich Pubertätsepiphysenschwäche.

Fall: 5 Suva J. Adolf, ca. 35-jährig

Anamnese:

Unfall vom 20. 12. 29. Patient war in gebückter Stellung in einem Graben beschäftigt, als dieser einstürzte und den Patienten bis zur Brusthöhe begrub. Durch Anprall der gefrorenen Erdschollen erlitt der Patient schwere Quetschungen in der Lenden- und Kreuzbeingegend.

Status:

Abriss des rechten Processus transversus des 2. 5. Lendenwirbels, leichte Eindellung des 5. Lendenwirbels und Verdacht auf Spondylolisthesis des 5. Lendenwirbels.

Therapie:

Extension an den Beinen.

Verlauf:

Röntgenkontrolle nach 3 Monaten: Spondylolisthesis unverändert. Beginnende knöcherne Spangenbildung zwischen dem 5. Lendenwirbel und dem 1. Sacralwirbel, besonders an der Ventralseite. An den Querfortsätzen massiger Callus, keine Veränderung der Dislokation. Die Heilungsdauer der Frakturen ist eine normale,

doch zeigt sich nach 2 Jahren eine Zunahme des Gleitprozesses und nach 10 Jahren zeigt das Sacrum einen stark ausgeprägten, konsolenartigen Vorbau, wobei die Beschwerden immer noch bestehen: Druckschmerz in der Sacralgegend und in der Lumbosacralfuge.

Zusamenfassung:

Das Trauma war sehr stark, hatte es doch multiple Querfortsatzfrakturen zur Folge. Es ist deshalb gut möglich, dass das Trauma neben den Querfortsatzfrakturen auch eine Fraktur im Bereiche des Wirbelbogens des 5. Lendenwirbels, allerdings durch konstitutionelle Momente begünstigt, zur Folge hatte, welche das Eintreten des Gleitprozesses ermöglichte. In diesem Falle rückt das Trauma im Bezug auf Kausalität stark in den Vordergrund.

Spontane Fixation durch Callusbildung und damit relative Heilung.

Fall: 6 Suva Sch. Ernst, ca. 45-jährig .

Anamnese:

1. Unfall: 1925: Patient war mit dem Verladen von schweren Drahtrollen beschäftigt (Gewicht ca. 120 kg) und wollte eine Rolle, welche umzustürzen drohte, aufhalten, wobei er von der Last heftig in Hockestellung gerissen wurde. Es traten Schmerzen im Kreuz auf, der Patient konnte aber arbeiten und suchte einen Arzt auf, der Hexenschuss konstatierte. In der Folgezeit konnte der Patient immer arbeiten, verspürte aber immer Schmerzen beim Arbeiten in gebückter Stellung. Trotz dauernder Behandlung bei Aerzten trat keine Besserung der Beschwerden ein.

2. Unfall: 1928: Patient wurde zwischen 2 fahrenden Rollwagen eingeklemmt, wobei eine starke Rückencontusion im Thoracal- und Lendenbereich entstand. Dazu starker Bluterguss.

Während 5 Wochen verspürte der Patient verstärkte Schmerzen in der Lendenwirbelsäule, wurde deshalb wegen Rheumatismus, Neurasthenie, Neuritis usw. behandelt. Nach 5 Jahren werden auch Röntgenbilder gemacht:

Röntgen:

Der Bogen des 5. Lendenwirbels ist offen. Es besteht eine Spina bifida. Ferner zeigt sich ein Gleitprozess des 5. Lendenwirbels.

Schlussbefund:

1. Spondylosis deformans. Offener Bogen des 5. Lendenwirbels. Vermehrte Knickung der Lumbosacralgrenze. Beginnendes Wirbel-

gleiten des 5. Lendenwirbels, möglicherweise durch Stauchung infolge des 2. Unfalles verschlimmert. Eine Verletzung des Wirbelbogens ist gemäss Unfallmechanismus nicht sicher auszuschliessen. Auch der Röntgenbefund ist unsicher.

2. Es kommt möglicherweise der 2. Unfall als auslösendes Moment in Frage.

3. Spontane Besserung nicht möglich. Erleichterung des Zustandes durch Tragen eines Korsettes. Eine Operation findet nicht statt.

Grundleiden:

Offener Wirbelbogen weist auf congenitale Anlage hin, anschliessend unfallfremde Spondylosis deformans. Gleitprozess durch Trauma ausgelöst.

Der Unfall wird partialkausal anerkannt.

Fall: 7 Suva N. Alfred, 20-jährig

Anamnese:

Unfall vom 8. 1. 39. Auf der Skipiste ausgerutscht und in vollem Tempo auf einen Stein aufgeschlagen; nach dem Sturz konnte sich der Patient nicht mehr erheben und musste durch Patrouille ins Spital gebracht werden.

Status:

Subjektiv: keine Kraft im rechten Bein, Schmerzhaftigkeit des Beckens und der rechten Kreuzgegend, bei geringen Bewegungen auch der Leiste.

Objektiv: Schwerer Unfallschock, Lähmung des rechten Beines, Handtellergrosse Schürfung im Bereiche des rechten Trochanters, Haematom vom rechten Trochanter bis zum rechten Knie reichend und stark fluktuierend. Albuminurie, paralytischer Ileus (während 3 Tagen).

Röntgen:

Schenkelhals, Hüftgelenk, Becken, Kreuzbein normal. Der 5. Lendenwirbel hat deutliche Keilform und ist nach vorn geglitten im Sinne einer Spondylolisthesis incipiens.

Therapie:

Lagerung auf flachem, harten Bett, Wundversorgung, Röntgenkontrollen.

Verlauf:

Die anfängliche Lähmung des rechten Beines geht relativ rasch zurück. Nach 6 Wochen sind die Bewegungen der Wirbelsäule

wieder gut mit Ausnahme der Lendenwirbelsäule. Patient spürt noch immer in den Endphasen der Bewegungen Schmerzen. Nach 10 Wochen wird mit der Behandlung ausgesetzt und der Patient kann mit Ausnahme der Schwerarbeit seine Tätigkeit als Garagearbeiter wieder ausüben, obschon er immer noch Schmerzen im lumbosacralen Bereiche verspürt.

Zusamenfassung:

Die Lendenwirbelsäule zeigt keine Veränderungen im Sinne einer congenitalen Missbildung. Es ist immerhin möglich, dass vor dem Unfall schon eine Unterbrechung in der Struktur des Bogens des 5. Lendenwirbels bestanden hat; damit ist aber nicht gesagt, dass schon vor dem Unfall eine Continuitätstrennung bestanden hat. Es gibt Fälle von Spondylolisthesis, bei welchen der Gleitprozess schon ziemlich weit gedeihen konnte, ohne dass der Patient irgendwelche Schmerzen hatte. Andrerseits gibt es aber auch Fälle, wo zu Beginn des Gleitens Schmerzen bestanden und Fälle, bei welchen die Schmerzen vor Beginn des Gleitens einsetzen. Die Zahl der Fälle, bei welchen sich eine Spondylolisthesis ohne Schmerzen ausbilden kann, ist relativ klein. Die Möglichkeit, dass die Continuitätstrennung im Bogen des 5. Lendenwirbels und der Gleitprozess im Falle 6 schon vor dem Trauma eingetreten waren, ist wenig wahrscheinlich, zumal da die Art des Traumas für die Auslösung des Gleitprozesses ausreichend war. Einen sicheren Beweis für den Zusammenhang der Spondylolisthesis mit dem Unfall kann im Falle 6 aber nicht gebracht werden. Sicher ist eine gewisse congenitale Disposition vorhanden gewesen, zu der sich das relativ starke Trauma als auslösendes Moment gesellte.

Fall: 8 Br. Olga 24-jährig

Anamnese:

Patientin geht zum Arzt wegen Schmerzen oberhalb des Kreuzbeines, die schon seit einem Jahr bestanden und sich langsam ausgebildet hätten. Dabei strahlen die Schmerzen in die linke Leistengegend aus, besonders bei Anstrengung.

Röntgen:

Mässig fortgeschrittene Spondylolisthesis des 5. Lendenwirbels.

Therapie:

Nachdem die Patientin ohne wesentlichen Erfolg während eines halben Jahres ein Korsett getragen hat, erfolgt Operation nach *Albee*. Dabei wird ein Tibiaspan vom 3. Lendenwirbel zum 1. Sacralwirbel gelegt.

Postoperativer Heilungsverlauf:

Er zeigt sich sehr günstig, indem die Patientin nach 10 Tagen von der Bauch- in die Rückenlage gebracht werden konnte. Nach 2 Monaten erfolgte Entlassung aus dem Spital mit geringen Kreuzschmerzen aber besserem Halt in der Lendengegend.

Fall: 9 N. Willi, geb. 1918

Anamnese:

Kein eigentliches Unfallereignis. Patient musste aber als Gärtner oft schwer tragen. Bei dieser schweren Arbeit ist er wiederholt ausgeglitten. Seit März 1935 bestehen Schmerzen im Kreuz, anfänglich in Form von Stechen, besonders wenn sich Patient aus gebückter Stellung aufrichte. Allmähliches Zunehmen der Beschwerden, die in letzter Zeit allerdings eher stationär blieben.

Status:

Patient muss immer mit leicht gebeugten Knien gehen. Bei gestreckten Beinen treten die Schmerzen im Kreuz stärker auf. Beim Stehen zeigt sich eine starke Lendenlordose. Unmittelbar oberhalb des Sacrums ist eine deutliche Eindellung zu fühlen, d. h. das Sacrum springt mit seinem oberen Rande etwas aus dem Relief der Wirbelsäule hervor. An dieser Stelle ist auch eine deutliche Druckempfindlichkeit der Wirbelsäule, jedoch kein Achsenstossschmerz. Die Lendenwirbelsäule zeigt in ihrer ganzen Ausdehnung eine Einschränkung der Beweglichkeit, besonders für Vorwärtsneigung.

Röntgen:

Weitgehende Verschiebung des 5. Lendenwirbels nach vorn und unten. Dabei ist sein Körper nach hinten verschmälert (Keilform). Dagegen ist die hintere Bogenhälfte (mit Gelenk- und Dornfortsatz) nicht deutlich nach vorn verschoben.

Diagnose:

Spondylolisthesis incompleta des 5. Lendenwirbels.

Therapie:

Spanimplantation nach Albee. Länge des Spanes: vom 3. Lendenwirbel bis zum 3. Sacralwirbel.

Verlauf:

6 Wochen Bettruhe in Rückenlage, dann Beginn mit Aufstehen. Nach 8 Wochen hat Patient bedeutend mehr Kraft im Rücken bei geringeren Beschwerden, so dass der Patient nach 2 Monaten

Spitalaufenthalt entlassen werden kann. Es sind aber immer noch leichte Insuffizienzerscheinungen und Bewegungseinschränkungen vorhanden, so dass der Patient für mehrere Monate ein Stützkorsett erhält.

Zusamenfassung:

Spondylolisthesis incompleta des 5. Lendenwirbels. Der Patient hat keinen Unfall im eigentlichen Sinne durchgemacht, musste allerdings als Gärtner oft schwere Arbeit leisten und schwere Lasten tragen. Das wiederholte Ausgleiten während des Tragens schwerer Lasten allein konnte jedenfalls keinen so schweren Befund verursachen, sondern es wird sich hier um eine congenitale Anlage handeln, wobei durch die verschiedenen kleinen Traumen der Gleitprozess beschleunigt wurde. Offenbar war das Trauma aber nie besonders stark und nie lag offenbar ein starker posttraumatischer Schmerz vor, sonst hätte der Patient ja wahrscheinlich eine Anmeldung bei der Unfallversicherung vorgenommen. Es ist aber durchaus möglich, dass schon der Gleitprozess durch das jeweilige Ausgleiten beschleunigt wurde, dass aber der Patient jeweils ausglitt, weil er eine Schwäche im Rücken hatte, welche von einem primären Fehler im Bereiche der Lendenwirbelsäule herrührte, der sich später zu einer Spondylolisthesis incompleta entwickelte. Aetiologisch steht jedenfalls der congenitale Fehler bei weitem im Vordergrund.

Fall: 10 G. Paul, geb. 1911

Anamnese:

Seit einem Jahr spürt der Patient gelegentlich Schmerzen im Bereiche der Lendenwirbelsäule. Vor einigen Tagen plötzliche, akute Verschlimmerung der Beschwerden, während der Patient seiner Arbeit als Schmied obliegt. Seit einigen Wochen immer etwas Husten, kein Nachtschweiss, keine Müdigkeit.

Status:

Allgemeinzustand ohne Befund, Lungen ohne Befund. Die Lendenwirbelsäule ist im ganzen Bereiche etwas klopfempfindlich mit Maximum über dem 5. Lendenwirbel. Achsenstosschmerz am gleichen Ort. Kein Gibbus, keine abnormen Krümmungen der Wirbelsäule.

Röntgen:

Der Zwischenwirbelraum zwischen dem 5. Lendenwirbel und dem Sacrum ist deutlich verschmälert, die untern Teile des 5. Lendenwirbels sind deutlich zerstört. Das Sacrum ist in den

5. Lendenwirbel fast eingekeilt, so dass eine Subluxationsstellung des 5. Lendenwirbels zustande gekommen ist. Die genannten Erkrankungen sprechen für Spondylitis des 5. Lendenwirbels, ohne Abszesschatten.

Verlauf:

Nach einem Monat wird durch Röntgen eine beginnende Spondylolisthesis festgestellt und nach einer Woche erfolgt Spanimplantation nach *Albee*. Der postoperative Heilungsverlauf ist normal, nach 14 Tagen erfolgt Wechsel in die Rückenlage, nach einem weiteren Monat steht der Patient auf und verlässt nach 8 Tagen das Spital. Er spürt im Rücken nur noch mässige Schmerzen, hat aber das Gefühl, dass er besseren Halt habe.

Zusamenfassung:

Die Genese der Spondylolisthesis ist eine rein entzündlich-destruktive.

Fall: 11 B. Andreas, geb. 1921

Anamnese:

Von jeher Rückenschwäche. 1939 starke Deflexion der Wirbelsäule durch einen Sturz beim Skifahren. 3 Tage starke Schmerzen im Kreuz. Seither starke Insuffizienz und lästige Spannung. Beschwerden ausschliesslich beim Stehen, nicht beim Gehen.

Röntgen:

Der 5. Lendenwirbel ist gegenüber dem Sacrum um 1 cm vorgeschoben. Beidseits im Bogen sind deutlich die Spalten sichtbar.

Diagnose:

Beginnende Spondylolisthesis des 5. Lendenwirbels auf congenitaler Basis.

Therapie:

Spanimplantation zwischen dem 1. Lendenwirbel und dem 1. Sacralwirbel. (Mitte Mai 1941).

Postoperativer Heilungsverlauf:

Ende Juni 41: keine Insuffizienz mehr.
Ende August 41: volle Arbeitsfähigkeit.

Autoren-Verzeichnis

Abraham, A. H. Sp. Diss. Röntgenabt. d. chir. Univ. Klin. Frankfurt a/M.

Ach, Sp. 1931 Arch. klin. Chir. Bd. 163, S. 640.

Albee, H. F., Sp. 1927. J. Bone Surg. Bd. 25, S. 427.

Bartels, C. D., Einige unspez. Erkrankungen der Lumbosacralgegend und ihre Behandlung.

Baumann, J., Zur Sp. Zbl. Chir. 1939 761—62.

Bailey, W., Anomalis and Fractures of the vertebral articular processus 1937 J. americ. med. Assoc. 108.

Böhler-Heustrich, Sp. traumatica vertebrae dors. 11 (67) Chirurg 6 1934.

Bakke, S., Missbildungen und Entwicklungsstörungen der Wirbelsäule.

Burns, B. H., Am operation for Sp. 1933 (78) St. George Hospital London.

Bowman, W., Sp., a common lombosacral lesion 1924, Amer. J. Roentg. Bd. 11, S. 223.

Brandenberg, F., Ein Fall von Sp. mit Missbildung des Kreuzbeines 1908 Z. orthop. Chir. Bd. 21, S. 214.

Burckhardt, H., Sp. 1931. Dtsche. Z. Chir. Bd. 232, S. 25.

Burckhardt, E., Sp. Schw. med. W. Schr. 1940 N. 46.

Charry, V., Sp. avec spina bif. 1936 Rev. d'Orth. 23.

Congdon, R., Sp. and vertebral anomalies in skeletons of american oborigines. J. Bone Surg. 14 511 524.

Chandler, A., Lesions of the isthmus of the laminae of the lumber vertebrae and their relations to Sp. 1931 J. Bone. Surg., Bd. 53, S. 273.

Dubois, M., Die Bedeutung des Vorzustandes bei traumat. Schädigungen der WS. Schw. Med. W. Schr. 1938 II 817—19.

Die Bedeutung der Bewegungs -und Haltungsorgane für die Aetiologie und Therapie der Kreuzschmerzen. Schw. Med. W. Schr. 1936 Sonderabdruck.

Diettrich, v. K., Ueber Sp. Zbl. Gyn. 1935 850 -59.

Desfosses und *Colleu,* Beitrag zum Studium der Sp. Rev. d'Orthop. Bd. 12 1925.

Eichlam, K., Zur Kenntnis der Sp. Zbl. Chir. 1934 555—58.
Frejka, B., Operative Versteifung der Wirbelsäule, Zbl. Chir. 1937 261—63.
Glorieux, P. mit *Roederer, C.*, La spondylolyse et ses conséquences: Sp. et Scoliose listhésique. Paris. Masson et Cie. 1937 207, S. 138.
— La spondylolyse, ses causes et ses conséquences. Presse. méd. 1933 II. 1550—53.
Girardie, V. C., Die versteifenden Eingriffe der Wirbelsäule, Rev. d'Orthop. 6 1936.
Guilleminet, M., La Sp. Rev. d'Orthop. 1935, Bd. 22 778—81.
Hohmann, H., Ueber Verschiebungen von Wirbeln, Spondylolyse, Sp. Wirbelverschiebung nach hinten, Drehgleiten bei Lendenskoliose. 1938 Aerztl. Fortb.
Hennig, H., Spaltbildungen de rWirbelbogen im dors. und lumb. Bereich der WS. Chir. Univ. Klin. Königsberg.
Heinrich, H. und *Krupp, K.*, Ueber d. neurolog. Symptome bei der Sp. 1938 Nervenarzt 11, 63—66.
Hitchcock, Sp. Observation in its Development, Progression and Genesis. J. Bone. Surg. 1940. N. 1.
Hellner, H., Wirbelbogenbrüche, 1934. Arch. orthop. Chir. 35 40—43.
— Wirbelbogenbrüche, 1935. Arch. orthop. Chir. 35, 162—76.
Sp. traumat. Sub. bzw. Totalluxation in der Lumbosacralgegend, Praesp. Fortschr. Röntgenstr. Bd. 41, S. 527.
Hayek, H., Ueber Sp. Zbl. Gyn. 1928 N. 3.
Huber, E., Sp. als Unfallfolge? Mschr. Unfallheilk. Bd. 38, 1931.
Jaeger, W., Sp. als Unfall, erläutert an einem Gutachten. Z. Unfallmed. 1937, Bd. 31.
— Ueber Sp. 1935 Fortschr. Röntgenstr. 53.
Junghanns, H., Offene Fragen aus dem Gebiete der WS.-entwicklung u. d. WS.-fehlbildung. Z. Anat. 106 1936.
Zusammenvorkommen von angeborener Spaltbildung i. Zwischengelenkstück u. i. Dornfortsatz d. gleichen Wirbels. 1930. Burns'Beitr. Bd. 148, S. 554.
— Sp. Pseudosp. und Wirbelverschiebungen nach hinten, 1930 Burns' Beitr. Bd. 148.
Jenkins, J., Sp. 1936. Brit. J. Surg. 24.
Keller, E., S. des S 1. Chirurg 9 1937.
Kunze, F., Ueber Spaltbildungen der hintern Wirbelbögen, Chir. Univ. Kl. Königsberg i. P. Diss. 1934.
Kopits, I., Ein schwerer Fall von Sp., Arch. orthop. Chir. Bd. 34,
Kleinberg, S., Sp. in an infant J. Bone Surg. 16 1934.
— Sp. Intern. Clin. Ser. 43, 1933.
— Sp. and Presp. Arch. Surg. 27, 1933 565—87.
— Sp. 1923 Ann. Surg. Bd. 1.

Lang, F., Seltene Spaltbildungen an den Gelenkfortsätzen der Lendenwirbel. Med. Abt. Zentr. Verw. Suval.

Le Coq, Anomalies of lumbo-sacral spine, Amer. J. Surg. N. 22 1933.

Mercer, W., Sp.-Suggestions for Treatment. Amer. J. Surg. 43 1939.

— — Sp. with a description of a new method of operative treatment and totes of lo cases. Einburgh med. J. N. s. 43. 1936.

Meyerding, H., Sp. as an etiologic factor in backache. J. americ. med. Ass. 111. 1938.

— Diagnosis and roentgenologic evidence in Sp. J. Radiol. 20. 1933.

Mathieu, P. und *Demirleau,* Traitement chirugical du Sp. douloureux. Rev. d'Orthop. 23. 1936.

Meyer-Burgdorff, H., Hemmungsmissbildungen im Ablauf der Wirbelsäulenentwicklung, Arch. Klin. Chir. 182, 1935.

— mit *Sandmann,* H., Die Bedeutung der praesacralen Bandscheibe für die Sp. Dtsche. Z. Chir. 245 1935.

— Untersuchungen über Wirbelgleiten, Leipzig, 1931, Georg Thieme.

Meyer, H., Sp. und Unfall. Arch. orth. Chir. Bd. 29. 1930.

— — Untersuchungen zur Aetiologie des Wirbelgleitens, Bruns' Beitr. Bd. 151. 1930.

— Der 5. Lendenwirbel, Chirurg. Bd. 1. H. 1. 1930.

Meyer-Borstel, H., Die versch. Sacralisationsformen des 5. Lendenwirbels in ihren Beziehungen zu Kreuzschmerzen. Bruns' Beitr. Bd. 153 1931.

Müller, W., Ueber Wirbelgleiten, Zbl. Chir. 1932.

— Phathologische Physiologie der WS.

Maxwell, H. C., Sp. bei Männern. Ref. Z. Org. Chir. Bd. 38.

Mouchet, A. und *Roederer, C.,* Le Sp. Rev. d'Orthop. Bd. 14, S. 461. 1927.

Neugebauer, F., Zur Kasuistik des sog. spondylisth. Beckens. Arch. Gyn. Bd. 19. 1882.

— — Ein neuer Beitrag zur Kasuistik und Aetiologie der Sp. Arch. Gyn. Bd. 22. 1883.

— — Aetiologie der sog. Sp. Arch. Gyn. Bd. 20. 1882.

Nicolaysen, A., Sp. Med. Rev. Bd. 45. 1928.

Novak, J., Zwei Fälle von Sp. Zbl. Gyn. 1928.

Pfahler, G. mit *Jacob, H. V.,* The Interpretation of lower back injuries with spicial reference to Sp. an Spondyloschisis. Surg. 67. 1938 .

Pavlik, A., Ursachen und Behandlung der Wirbelverschiebungen. orthop. Klin. Univ. Brno.

Regensburger, Ueber die Ursache von Spaltbildungen an Lendenwirbelbögen, Zbl. Chir. 1938. 2788 –89, 2790 – 91.

Rathcke, 1. Unsere heutige Kenntnis von der Sp. Dtsche. med. W. Schr. 1937 II.
Speed, C., Sp.: Traetment by anterior bone graft. Arch. Surg. 37. 1938.
Schanz, F., Wirbelgleiten nach Unfall. Arch. klin. Chirg. 188. 1937.
Schmorl, G., Beitrag zur Kenntnis der Sp. Dtsch. Z. Chir. 237. 1932.
Schaer, H., Ueber Sp. Bruns' Beitr. Bd. 155. 1932.
Samuel, N., Der diagnostische Wert von Röntgenaufnahmen bei Sp. Fortschr. Röntgenstr. Bd. 38, S. 49. 1928.
Scherb, R., Sp., Sacrum acutum, Sacrum arcuatum, Regio lumbosacral. als häufige Ursache von Kreuzschmerzen. Z. orthop. Chir. Bd. 50. 1929.
— Sp. im Anfangsstadium. Schw. Med. W. Schr. 1924.
Schulz, A., Sp. Z. orthop. Chir. Bd. 49, S. 546. 1928.
Thurner, H., Ueber sog. Sp. Ref. Z. Org. Chir. Bd. 38. 159 1927.
— Sp. ihr Wesen, klin. Erscheinungen u. Bedeutung für die Veränderung der Körperstatik. Ref. Z. Org. Chir. Bd. 24, S. 454. 1924.
— Veränderungen der Statik des Körpers bei Spondylolyse. Ref. Z. Org. Chir. Bd. 37, S. 494. 1927.
— mit *Tschirkin, N.*, Sp. Ref. Z. Org. Chir. Bd. 33, S. 578. 1926.
Wolff, G., Sp. und Unfall. Z. orthop. Cir. Bd. 61. 1934.
Wallgreen, G., Ueber Sp. Acta orthop. seand. 1933.
Wegener, E., Sp. und Praesp. Arch. orthop. Chir. Bd. 26, S. 73. 1928.
Weil, Sp. des 4. Lendenwirbels. Zbl. Chir. 1927. N. 54.
Wiemers, A., Ueber Sp. im Röntgenbilde. Arch. orthop. Chir. Bd. 12. 1913.
Wilhelm, R., Ueber Sp. bzw. Praisp. Arch. orthop. Chir. Bd. 24. 1927.
Wynen, W., Die Bedeutung der Bandscheibe für die Differenzialdiagnose bei traumatischen, entzündlichen und congenitalen Wirbelerkrankungen. Bruns' Beitr. Bd. 142, S. 322. 1928.